

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Jun HASEGAWA

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: CODE SYNCHRONOUS TIMING DETERMINING METHOD UPON INFORMATION RECEPTION IN  
CDMA SYSTEM, DETERMINING APPARATUS, AND CDMA RECEIVING APPARATUS

## REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-357157	November 24, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913  
C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

U.S. PTO  
JC973 09/990324  
11/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月24日

出願番号

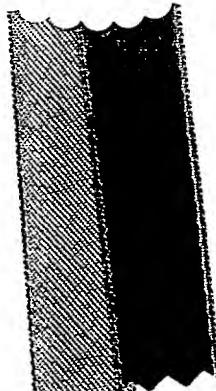
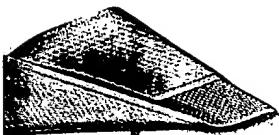
Application Number:

特願2000-357157

出願人

Applicant(s):

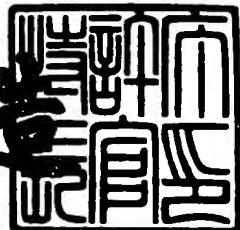
株式会社東芝



2001年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願  
【整理番号】 46B0064771  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 7/00  
H04J 13/00  
【発明の名称】 時期同定方法、時期同定装置および時期同定システム  
【請求項の数】 8  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝  
マイクロエレクトロニクスセンター内  
【氏名】 長谷川 純  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003078  
【氏名又は名称】 株式会社 東芝  
【代理人】  
【識別番号】 100083161  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 外川 英明  
【電話番号】 (03)3457-2512  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 010261  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 時期同定方法、時期同定装置および時期同定システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

時期同定の対象となる時間領域内における複数の時期の内、相関値が最大の時期の場合、この時期の時期情報を第1の極大変化点として登録する過程と、

前記時間領域内における複数の時期の内、相関値が最小の時期の場合、または、所定値以下の時期の場合、この時期の時期情報を第1の極小変化点として登録する過程と、

前記第1の極大変化点から前記第1の極小変化点までを走査し、前記第1の極大変化点から所望の間に相関値を抽出する過程と、

前記抽出された相関値の内、相関の高い時期の時期情報を出力する過程とを具備することを特徴とする時期同定方法。

【請求項2】

前記抽出された相関値と高相関候補の相関値とを比較する過程と、

前記比較する過程の結果、前記抽出された相関値の方が大きい場合には、前記抽出された相関値の時期情報を前記高相関候補とする過程とを具備することを特徴とする請求項1記載の時期同定方法。

【請求項3】

前記所定値は、高相関候補の内の最も小さい相関値、または、規定されたしきい値であることを特徴とする請求項1記載の時期同定方法。

【請求項4】

前記抽出された相関値と、規定されたしきい値とを比較する過程を有し、

前記しきい値より小さい場合は、前記相関値を抽出する過程において、以降の相関値の抽出を中止することを特徴とする請求項1記載の時期同定方法。

【請求項5】

前記第1の極大変化点が登録された後、新たな極小変化点の登録がされるまで第2の極大変化点の登録を抑制することを特徴とする請求項1記載の時期同定方法。

【請求項6】

前記比較する過程において、前記高相関候補の内、最も小さい相関値より前記抽出された相関値の方が小さい場合には、前記第1の極小変化点までの走査を中止することを特徴とする請求項2記載の時期同定方法。

【請求項7】

時期候補の相関値の走査を行う走査手段と、

前記走査手段において高い相関値が検出された時期の識別子および相関値を保持する高相関候補保持手段を有し、

前記走査手段は、

時系列順に時期情報を保持する走査系列保持手段と、

前記走査系列保持手段において保持された時期情報の中から少なくとも極大変化点を登録する変化点登録手段から構成されることを特徴とする時期同定装置。

【請求項8】

信号波を受信する受信機と、

前記受信機の出力から相関値を生成する第1の相関器と、

前記相関値を記憶する記憶装置と、

前記記憶装置に記憶された相関値を読み取り、時期を同定する請求項7記載の時期同定装置と、

前記時期同定装置の高相関候補を読み出し、前記高相関候補の時期の同期を制御する制御信号を出力する制御装置と、

前記制御信号により前記高相関候補の時期の相関値を出力する複数の第2の相関器と、

前記第2の相関器からの出力を足し合わせる合成装置と

を備えることを特徴とする時期同定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、符号分割多重通信における時期同定の方法、装置およびシステムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

符号分割多重接続 (CDMA : C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 通信等の符号分割多重通信では、所望の回路情報と同期するために、符号との相関値の高い時期を選出している。しかし、市街地における移動体通信等では、多重経路により符号相関のある時期は唯一ではない。

## 【0003】

多重経路により符号相関のある時期が複数ある場合、多重経路を経た情報を足し合わせて用いる技術があり、最大の相関値を持つ経路以外の経路を経た情報を利用している。これら多重経路を経た情報を利用するために、相関の高い順に有限個の経路の情報を選択している。

## 【0004】

従来、全時期候補の情報を時系列順に走査し、該相関値の高い時期を発見すると、その影響下にある時期を除外して、更に全時期候補の走査を行うことを繰り返し、所定の候補数にまでの絞込みを行っていた。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、この方法では最終的に必要な数の相関値の高い時期候補を特定するまでに、何度も全時期候補を走査する必要があり、同期を確定させるまでに時間がかかっていた。

## 【0006】

また、受信性能を向上させるために、相関値を標本化する間隔は小さくする傾向にあり、さらに拡散率が大きい場合には、同期単位に含まれる標本化点は非常に多く、相関値の高い時期を得るために時期候補数は膨大な数に及んでしまう。

## 【0007】

また、経路等の状況により、相関値の高い経路が、その近傍の時期の相関値に影響を及ぼすことがある。この場合、相関値の高い時期の近傍は、例え相関値が高くても、時期候補から除外する必要がある。しかしながら、時系列順の走査等、特定方向の走査のみを行っているために、相関の変化の仕方によって、本来除

外すべきでない時期を除外してしまう可能性があった。

【0008】

さらに、時期候補系列から除外するために、保持されている情報を削除、または退避させるために、相関値の状況等を監視する際に支障をきたしたり、冗長な記憶手段を用意したりする必要があった。

【0009】

本発明の目的は、上記の問題点に鑑み、相関値の近傍への影響を考慮した時期同定方法および時期同定装置を提案する。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明による時期同定方法は、時期同定の対象となる時間領域内における複数の時期の内、相関値が最大の時期の場合、この時期の時期情報を第1の極大変化点として登録する過程と、前記時間領域内における複数の時期の内、相関値が最小の時期の場合、または、所定値以下の時期の場合、この時期の時期情報を第1の極小変化点として登録する過程と、前記第1の極大変化点から前記第1の極小変化点までを走査し、前記第1の極大変化点から相関の影響する間に相関値を抽出する過程と、前記抽出された相関値の内、相関の高い時期の時期情報を出力する過程とを具備することを特徴としている。そして、前記抽出された相関値と高相関候補の相関値とを比較する過程と、前記比較する過程の結果、前記抽出された相関値の方が大きい場合には、前記抽出された相関値の時期情報を高相関候補とする過程とを具備することを特徴としている。

【0011】

この発明による時期同定装置は、時期候補の相関値の走査を行う走査手段と、前記走査手段において高い相関値が検出された時期の識別子および相関値を保持する高相関候補保持手段を有し、前記走査手段は、時系列順に時期情報を保持する走査系列保持手段と、前記走査系列保持手段において保持された時期情報の中から少なくとも極大変化点を登録する変化点登録手段から構成されることを特徴としている。

【0012】

この発明による時期同定システムは、信号波を受信する受信機と、前記受信機の出力から相関値を生成する第1の相関器と、前記相関値を記憶する記憶装置と、前記記憶装置に記憶された相関値を読み取り、時期を同定する請求項7記載の時期同定装置と、前記時期同定装置の高相関候補を読み出し、前記高相関候補の時期の同期を制御する制御信号を出力する制御装置と、前記制御信号により前記高相関候補の時期の相関値を出力する複数の第2の相関器と、前記第2の相関器からの出力を足し合わせる合成装置とを備えることを特徴としている。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

## 【0014】

本実施形態の時期同定方法について説明する。図1は、本発明における変化点を検索する手順を示したフローチャート図である。

## 【0015】

ここで、時間領域内において注目する時期をT(n)とする。時期T(n)は時期情報として、相関値と識別子を持つ。識別子は、時期の値そのもの、または、それをコード化したものなどで、例えば、時期情報が保存されているRAMのアドレス等である。

## 【0016】

まず、時期T(n)の相関値と、高相関候補の内、最も小さい相関値minとを比較する(ステップ1)。高相関候補の初期値は、雑音しきい値等で、最終的に求める相関値に影響を与えない程度の値である。また、初期値を持たない場合は、時期T(n)の相関値と識別子を高相関候補として登録すればよい。

## 【0017】

比較の結果、時期T(n)の相関値の方が高相関候補の相関値minよりも小さい場合には、時期T(n)を極小変化点とし、時期T(n)に注目した処理を終了する(ステップ2)。時期T(n)の相関値の方が大きい場合には、時期T(n)の相関値と、時期T(n)を除くその他の時期の相関値とを比較する(ステップ3)。その他の時期との比較範囲は、時期T(n)の影響が及ぶ範囲で行

えばよい。

【0018】

ステップ3において、時期T(n)の相関値がその他の時期の内で、最大でも最小でもない場合には、時期T(n)に注目した処理を終了する(ステップ4)。時期T(n)に注目した処理を終了した場合は、新たな時期に注目して再びステップ1から処理を開始する。新しく注目する時期への移行は、時系列順または逆時系列順に行う。時期T(n)の相関値がその他の時期の中で、最大である場合には時期T(n)を極大変化点とし、最小である場合には時期T(n)を極小変化点とする(ステップ5)。

【0019】

尚、時期T(n)の相関値とその他の時期の相関値が同値の場合でも、最大または最小であると判定されるが、一旦極大変化点が登録されたら次に極小変化点が登録されるまでは、極大変化点の登録を抑制する。一方、極小変化点は連続して登録されてもよい。

【0020】

例えば、注目する時期T(n)が最大であると判定された場合でも、時期T(n)の走査方向前に極大変化点を跨がないで極小変化点が登録されていない場合には、時期T(n)の相関値がその他の時期の内で最大であっても、極大変化点とはしない。

【0021】

そして、上記処理を注目する時期をシフトしながら、全時期候補について処理を行い、極大変化点および極小変化点を検索し登録する。

【0022】

尚、ステップ2では、比較の結果、時期T(n)の相関値のほうが小さい場合には時期T(n)を極小変化点としているが、雑音しきい値等を跨ぐかどうか監視するようなフラグをたて、フラグが変化した場合に時期T(n)を極小変化点としてもよい。

【0023】

図2は、本発明における極大変化点と極小変化点までの走査の手順を示したフ

ローチャート図である。極大変化点と、この極大変化点の時期の走査方向前または後に極小変化点が確定すると、極大変化点から極小変化点までを、時系列に  $r$  ( $r \geq 1$ ) 間隔で相関値を抽出する（ステップ6）。例えば、 $T(n-r)$ ,  $T(n-2r)$ , ……、または、 $T(n+r)$ ,  $T(n+2r)$ , ……と抽出する。抽出する間隔  $r$  は、相関の及ぶ間隔でよい。

#### 【0024】

そして、抽出された相関値と高相関候補の最も小さい相関値  $m_{in}$  とを比較する（ステップ7）。抽出された相関値が、高相関候補の最も小さい相関値  $m_{in}$  より大きい場合（同値の場合も含む）には、高相関候補の最も小さい相関値  $m_{in}$  の時期情報を、ステップ6で抽出された相関値の時期情報に置き換える、または、抽出された相関値の時期情報を高相関候補とする（ステップ8）。抽出された相関値が、高相関候補の最も小さい相関値  $m_{in}$  より小さい場合には、その時点で極小変化点までの相関値の抽出および比較を中止し、走査を終了する（ステップ9）。走査終了後、組み合わせの異なる極大変化点と極小変化点間においてステップ6から再度ステップを繰り返す。

#### 【0025】

ステップ6では、極大変化点に対し、極大変化点直前の極小変化点が確定している場合、相関値を時系列の前方向に抽出し、比較を行う。また、極大変化点直後の極小変化点が確定している場合、相関値を時系列の後ろ方向に抽出し、比較を行う。すなわち、抽出された相関値と高相関候補の最も小さい相関値  $m_{in}$  との比較は、極大変化点から極小変化点方向に行う。

#### 【0026】

上記処理を、極大変化点と極小変化点間で行い、全極大・極小変化点区間での処理が終了した時点で、高相関候補は相関が高い時期情報の相関値と識別子が保持された状態となる。

#### 【0027】

このように本実施形態によれば、相関値の走査において、始めに極大変化点と極小変化点を検索し、次に変化点で区画した範囲で相関の高い時期を走査しているため、区画の中で相関の影響部分を除外して相関の高い時期を同定することが

でき、また、全時期候補の走査回数を少なく抑えられ、高速で符号分割多重通信の符号同期を確立することができる。

【0028】

図3は、本発明における時期同定装置のブロック図であり、上記時期同定方法を実現するための装置である。本実施形態の時期同定手段100は、相関値の走査を制御する走査手段110と、高い相関値が検出された時期の識別子と相関値を保持する高相関値候補保持手段120から構成され、整合濾波器（M F : M a t c h e d F i l t e r）、相関器等（図示されていない）から出力された時期情報はRAM（図示されていない）に記憶され、入力信号線101より時期同定手段100に入力される。

【0029】

走査手段110は、入力信号線101からの時期情報を、時系列順に保持する先入れ先出し（F I F O）方式の走査系列保持手段111と、検出された変化点（極大変化点または極小変化点）の識別子を登録する変化点登録手段112から構成されている。

【0030】

高相関候補保持手段120は、相関値の高い時期情報が保持される。保持内容に変更が生じる度に、保持されている内で相関値の最も低い時期情報を並べ替え等の手段によって認識している。

【0031】

図4は、走査系列保持手段111の概略図である。走査系列保持手段111は、F I F O方式で、入力信号線101により送られた時期情報が201から時系列順に入力される。そして、次の時期情報が到着した場合は、201に保持されている時期情報は202に遷移する。このようにして、時期情報が207まで達すると、次の時期情報の到着により遷移し廃棄される。

【0032】

注目する時期をT（n）とすると、図4では、時期T（n）の時期情報は走査系列保持手段111の204に格納されている。時期T（n）の直前の時期T（n-1）の時期情報は205に保持され、時期T（n）の直後の時期T（n+1）

) の時期情報は203に保持されている。走査系列保持手段111は、時期T(n)の影響が及ぶ範囲程度に段数を要しており、図4では、時期T(n)のq個前の時期T(n-q)から、時期T(n)のp個後の時期T(n+p)まで影響が及ぶと想定されている。

#### 【0033】

入力信号線101から、時期情報である識別子と相関値が時系列順に走査系列保持手段111に入力される。走査系列保持手段111に保持された時期情報のうち注目する時期をT(n)とすると、高相関候補保持手段120に保持されている時期情報の最も小さい相関値と時期T(n)の相関値とを比較する。

#### 【0034】

時期T(n)の相関値のほうが小さかった場合、時期T(n)を極小変化点として変化点登録手段112に時期T(n)の識別子を登録する。そして、新たな時期に注目し走査を行う。

#### 【0035】

時期T(n)の相関値の方が大きかった場合、走査系列保持手段111に保持された時期T(n)以外のその他の時期の相関値と時期T(n)の相関値を比較する。そして、走査系列保持手段111に保持された中で最大または最小である場合、時期T(n)を極大変化点または極小変化点として、変化点登録手段112に時期T(n)の識別子を登録する。そして、全時期候補について注目し走査を行い、変化点を決定する。

#### 【0036】

尚、一旦極大変化点が登録されたら次に極小変化点が登録されるまでは、極大変化点の登録を抑制する。

#### 【0037】

尚、極小変化点が連續して登録されるような場合、連續した極小変化点の2番目以降の登録は、上書きされるようにしてもよい。この場合、変化点登録手段112の容量が少なくてすむ。また、前述のフラグをたてる方法により、極小変化点として登録してもよい。

#### 【0038】

次に、変化点登録手段112に極大変化点と極小変化点が登録された場合について説明する。識別子をもとに極大変化点と極小変化点間の時期情報を抽出し、抽出された時期情報の相関値と高相関候補保持手段120に保持されている最も小さい相関値とを比較する。抽出された相関値の方が大きい場合、高相関候補保持手段120に保持されている最も小さい相関値の時期情報を、抽出された相関値の時期情報に置き換える、または、高相関候補保持手段120に保持する。この走査に用いる極大・極小変化点は、極小変化点が極大変化点に隣接した組み合わせ、すなわち、極大変化点から見て時系列に直前または直後の極小変化点の組み合わせである。

## 【0039】

上記処理を、注目する時期に対して走査系列保持手段111に相関の及ぶ範囲の時期情報を時系列順に保持し、全時期候補を一度ずつ注目して、極大変化点および極小変化点を変化点登録手段112に登録する。

## 【0040】

そして、極大変化点と極小変化点間で抽出された時期情報の相関値と高相関候補保持手段120に保持された最も小さい相関値と比較して置き換え、または、高相関候補保持手段120に保持することにより、全時期における処理が終了した時点で、高相関候補保持手段120には相関が高い時期情報の相関値と識別子が保持された状態となる。

## 【0041】

このように本実施形態によれば、相関値の走査を、注目する時期に影響の及ぶ範囲の時期情報を走査系列保持手段111に保持し、変化点を検索しているため、相関の影響部分を除外して変化点を決定できる。そして、変化登録手段112に登録された変化点に基づき、次に走査する区画範囲を決定し、この区画範囲の相関値と高相関候補保持手段120の相関値を比較し置き換えるので、少ない走査で相関が高い時期情報を高相関候補保持手段120に得ることができる。

## 【0042】

図5は、本発明における時期同定システムのブロック図である。この時期同定システムは、受信機301と、相関器MF0～MF<sub>n</sub>と、RAM302と、上記

で説明した時期同定装置303と、制御装置304と、RAKE合成装置305とを備えている。

【0043】

受信機301は、信号波を受信し、受信信号を出力する。相関器MF0は、受信機301からの受信信号を入力とし、この受信信号から相関値を生成する。相関器MF0で生成された相関値は、RAM302に格納される。時期同定装置303は、RAM302から時系列または逆時系列に時期情報を取り込み、高い相関値の時期を検出する。そして、検出された相関値の高い方からn番目までを選択し出力する。制御装置304は、時期同定装置303からの出力に応じ、同期を制御する制御信号を出力する。制御信号は、相関器MF1～MFnに入力される。相関器MF1～MFnのそれぞれは、入力された制御信号に応じた時期の相関値を出力する。出力された相関値は、RAKE合成装置305で合成され出力される。

【0044】

本発明の時期同定装置をシステムに用いることにより、少ない走査で時期を同定でき、高速な処理が可能となる。

【0045】

【発明の効果】

本発明では、相関値の走査を、相関値の変化点で区画し、区画の中で相関の影響部分を除外して相関の高い時期を同定することができるため、全区間での走査回数を少なく抑えることができ、高速で符号分割多重通信の符号同期を確立することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における変化点を検索する手順を示したフローチャート図。

【図2】

本発明における極大変化点と極小変化点までの走査の手順を示したフローチャート図。

【図3】

本発明における時期同定装置のブロック図。

【図4】

走査系列保持手段の概略図。

【図5】

本発明における時期同定システムのブロック図。

【符号の説明】

100 … 時期同定手段

101 … 入力信号線

110 … 走査手段

111 … 走査系列保持手段

112 … 変化点登録手段

120 … 高相関候補保持手段

301 … 相関器

302 … RAM

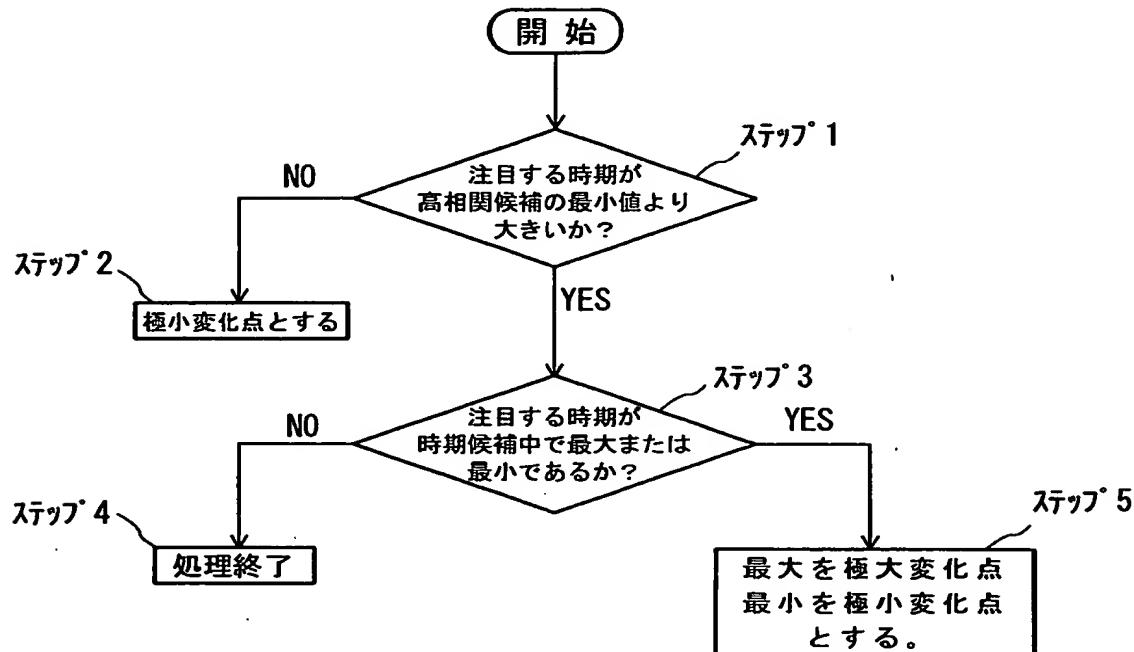
303 … 時期同定装置

304 … 制御装置

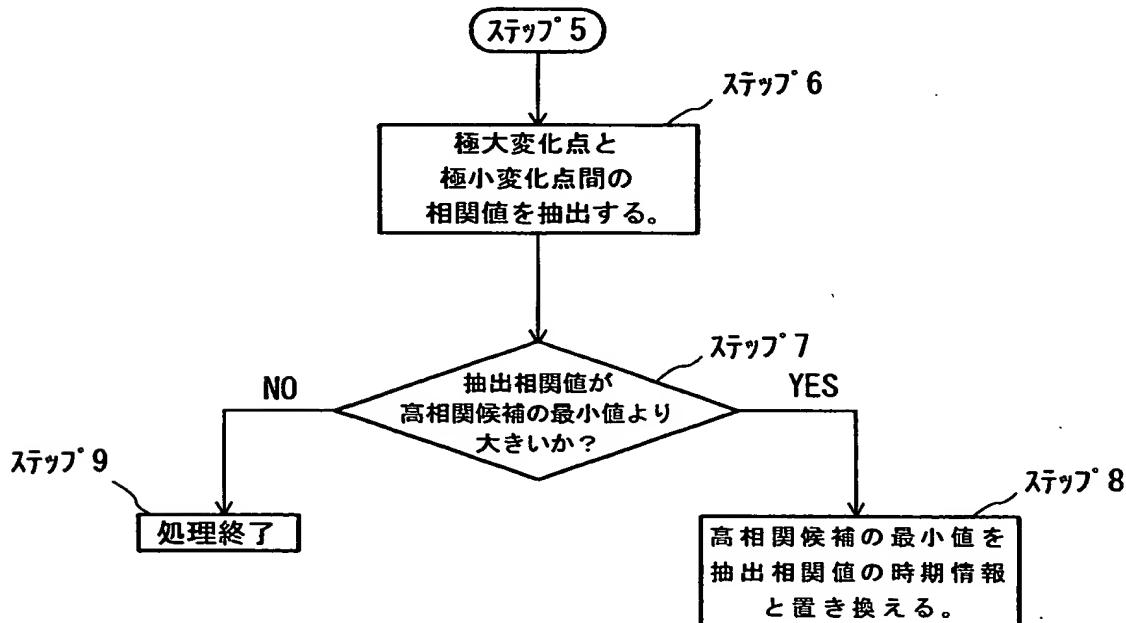
305 … RAKE 合成装置

【書類名】 図面

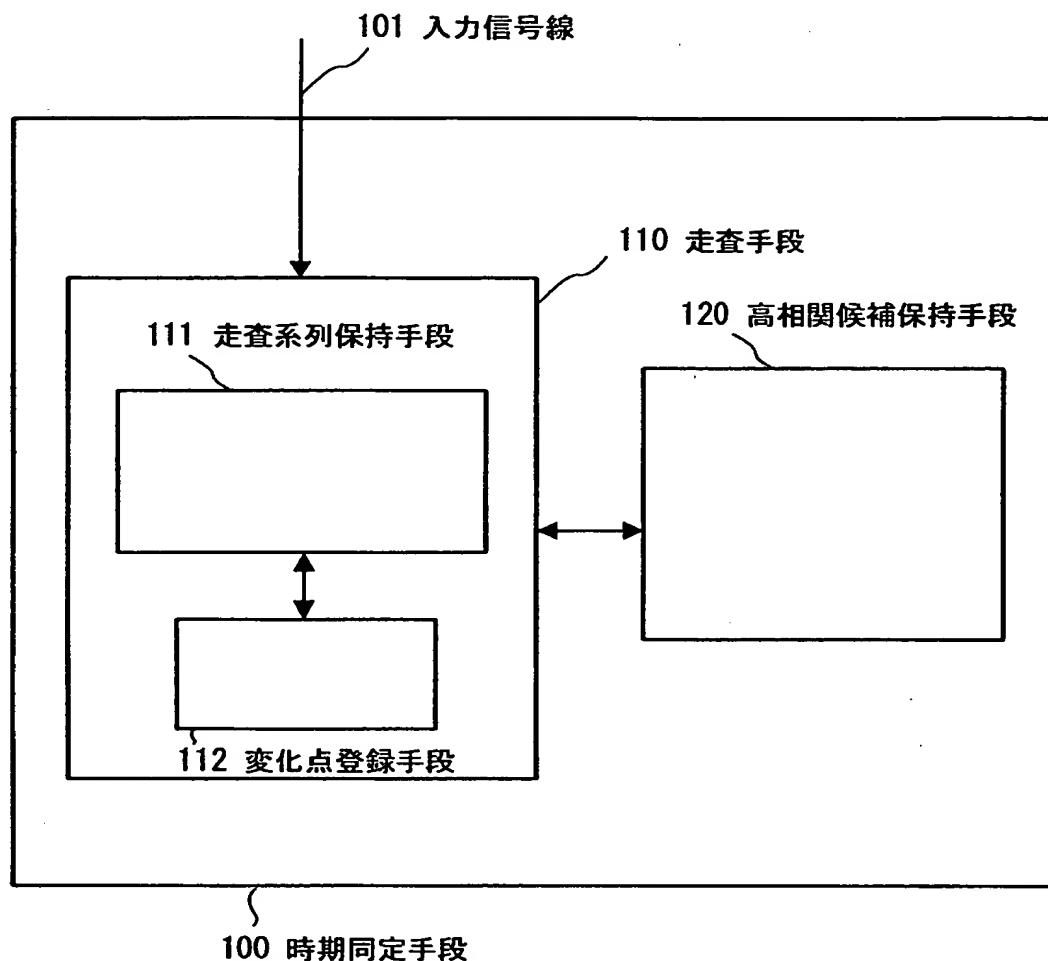
【図1】



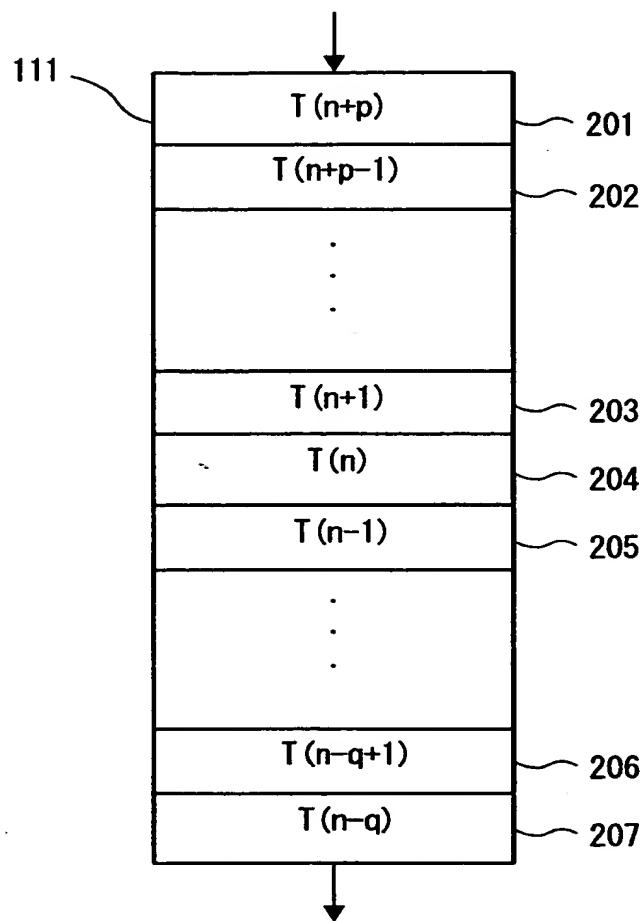
【図2】



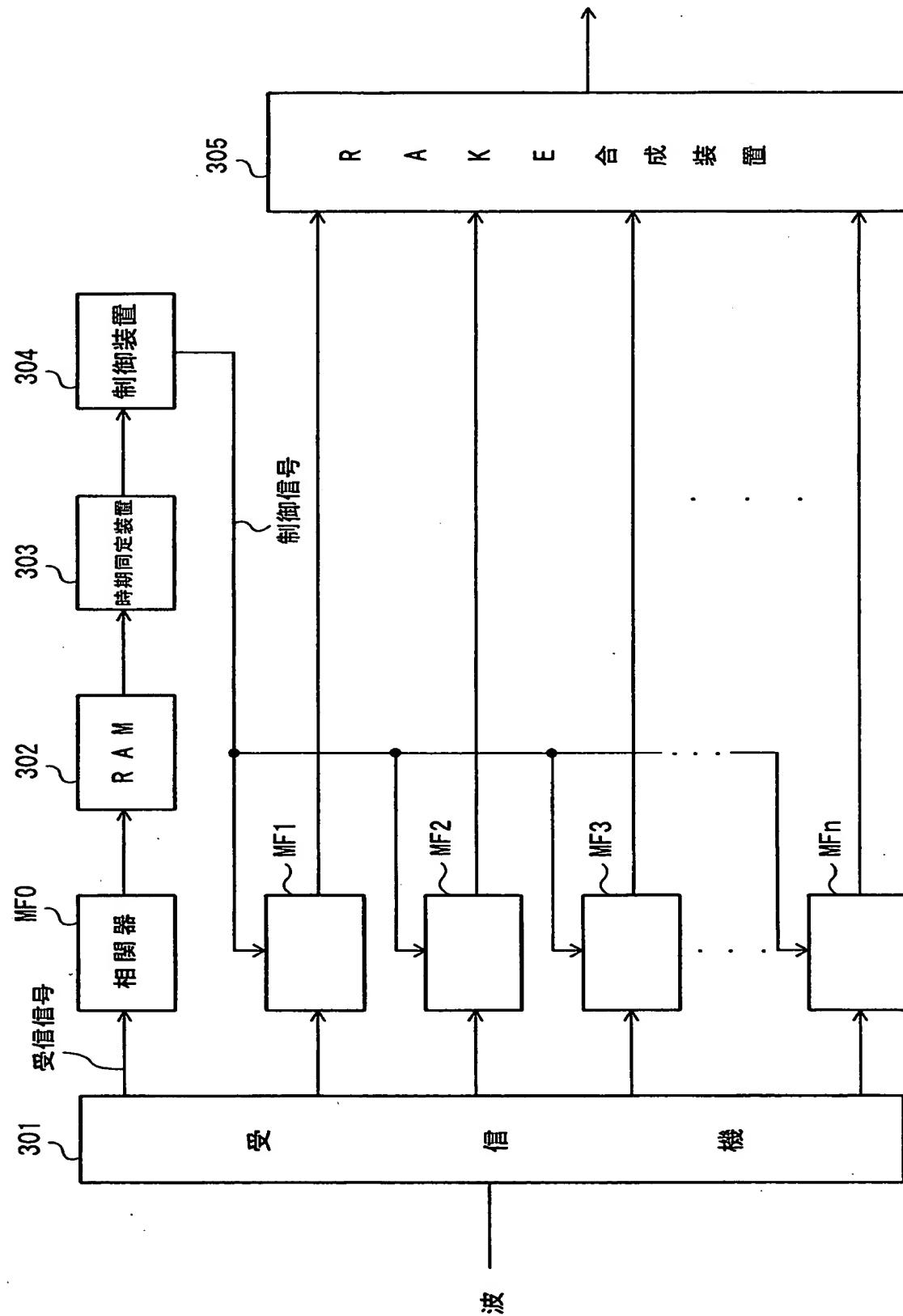
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、相関値の近傍への影響を考慮した時期同定方法、時期同定装置および時期同定システムを提案する。

【解決手段】 注目する時期  $T(n)$  の相関値と、高相関候補の内最も小さい相関値  $m_{in}$  とを比較する（ステップ1）。比較の結果、時期  $T(n)$  の相関値の方が高相関候補の相関値  $m_{in}$  よりも小さい場合には、時期  $T(n)$  を極小変化点とし、時期  $T(n)$  に注目した処理を終了する（ステップ2）。時期  $T(n)$  の相関値の方が大きい場合には、時期  $T(n)$  の相関値と、時期  $T(n)$  を除くその他の時期の相関値とを比較する（ステップ3）。時期  $T(n)$  の相関値が、その他の時期の中で、最大である場合には極大変化点として、最小である場合には極小変化点として、時期  $T(n)$  の識別子を登録する（ステップ5）。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-357157  
受付番号 50001511588  
書類名 特許願  
担当官 第七担当上席 0096  
作成日 平成12年11月27日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成12年11月24日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝